

Auslegung und Umsetzung einer 48 V Zusatzaufladung für Rennsportmotoren

Studiengang: BSc in Automobil - und Fahrzeugtechnik | Vertiefung: Fahrzeugtechnik
Betreuer: Prof. Danilo Engelmann
Industriepartner: Maptec GmbH, Romanshorn

Die Umsetzung eines 48 V-Systems mit einem eBooster als zusätzlichem Verdichter kann im Rennsport die entscheidenden Hundertstelsekunden zum Sieg bringen. Um das Turboloch in Rennsportmotoren zu eliminieren, wurden umfangreiche Recherchen durchgeführt, geeignete Produkte identifiziert und CAN-Bus-Daten reverse-engineert. Parallel dazu wurde eine hochleistungs LTO-Batterie entwickelt und getestet.

Fragestellung

Die zentrale Fragestellung der Arbeit lautet: Wie kann ein elektrischer Zusatzverdichter in Verbindung mit einem 48 V-System genutzt werden, um das Turboloch in Rennsportmotoren zu eliminieren? Welche Komponenten sind für die vollständige Implementierung notwendig und wie können diese kontrolliert und geregelt werden? Das Hauptziel besteht darin, eine kontinuierliche Leistungsabgabe sicherzustellen und die Performance während des Rennens im transienten Bereich zu verbessern.

Vorgehensweise

Um ein fundiertes Verständnis für die Funktionsweise von elektrischen Zusatzverdichtern und deren Integration in 48 V-Systeme zu erlangen, wurden umfangreiche Recherchen in wissenschaftlichen Zeitschriften und technischen Berichten durchgeführt. Diese Recherche ermöglichte die Identifizierung der erforderlichen Komponenten für das 48 V-System. Ebenfalls wurde dabei die Verfügbarkeit auf dem Markt geprüft und zahlreiche Unternehmen kontaktiert.

Der eBooster wurde einer detaillierten Analyse unterzogen und die CAN-Bus-Kommunikation an einem Testfahrzeug erfasst. Dabei wurden die Signale des Bussystems erfasst und durch umfangreiche Datenanalysemethoden entschlüsselt. Durch die Extraktion

der Informationen aus dem Datenstrom konnte das Kommunikationsprotokoll des eBoosters rekonstruiert und als Datenbank abgelegt werden.

Basierend auf den Anforderungen des 48 V-Systems wurde die Entwicklung einer Lithium-Titanat-Oxid (LTO)-Batterie initiiert. Dieser Prozess umfasste die Auswahl geeigneter Komponenten, die Entwicklung von Zelllayout sowie die Optimierung der Batterieleistung im Hinblick auf eine hohe Leistungsdichte, einer ausgezeichneten Zyklenfestigkeit und einer kompakten Bauform.



Damian Schmid
damianschmid@bluewin.ch

Ergebnisse

Die Arbeit zeigt, wie ein 48 V-System in Verbindung mit dem eBooster umgesetzt und implementiert werden kann. Am Ende der Arbeit steht die funktionsfähige Testplattform eBoostLab48 mit allen benötigten Komponenten. Diese ermöglicht zukünftig die Implementierung sämtlicher Regelstrategien und bildet das Fundament für einen ersten Prototypen in einem Testfahrzeug.

Die Ergebnisse dieser Arbeit haben eine hohe Relevanz für die Entwicklung und Integration von 48 V-Systemen mit dem eBooster als zusätzlichem Verdichter. Sie bieten eine solide Grundlage für weitere Entwicklungen auf diesem Gebiet und zeigen den erfolgreichen Einsatz des Systems sowie den funktionsfähigen Zustand der Testplattform auf.



Entwickelte und validierte 48 V LTO-Batterie



eBooster Demo- und Testplattform eBoostLab48